

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

10/506663

(11)Publication number : 2002-199451

(43)Date of publication of application : 12.07.2002

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

H04L 12/28

(21)Application number : 2000-395104

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 26.12.2000

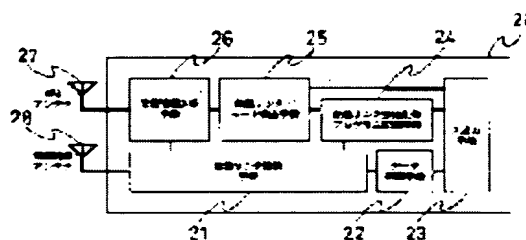
(72)Inventor : KIMURA SHINYA

(54) SOFTWARE WIRELESS TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a software wireless terminal, that allows a user to immediately receive the most suitable radio wireless communication service, at the time of matching with an item on which the user himself assigns highest priority.

SOLUTION: A mobile station terminal 20 is configured with a wireless link connection means 21, consisting of an RF/IF/base band processing section and of a protocol processing section, a data processing means 22 that processes data communicated with a base station, an input/output means 23 that displays a determined wireless communication serviced on an LCD or the like and receives a selection instruction of an optional wireless communication system selected by the user, a wireless link connection control program storage means 24 that stores software programs, a wireless link mode detection means 25 that stores position information and determines a wireless communication service received at a position, on the basis of acquired current position information, a position information acquisition means 26 that acquires the current position information of the mobile station terminal, a GPS antenna 27 and a wireless communication antenna 28.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-199451

(P2002-199451A)

(43)公開日 平成14年7月12日(2002.7.12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 L 12/28	3 0 0 D 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28	3 0 0	H 0 4 B 7/26	1 0 9 H 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数3 O L、(全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-395104(P2000-395104)

(22)出願日 平成12年12月26日(2000.12.26)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 木村 真也

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 100091096

弁理士 平木 祐輔

Fターム(参考) 5K033 AA09 CB17 DA02 DA06 DA19

5K067 AA21 AA34 BB04 EE02 EE04

FF02 FF03 FF04 FF05 FF23

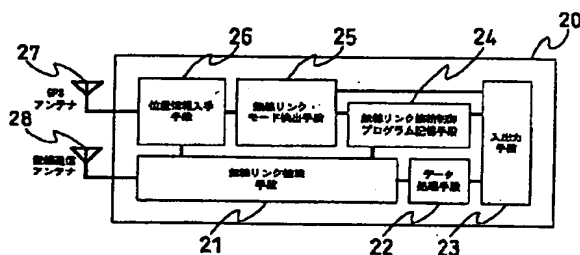
HH11 HH21 JJ52

(54)【発明の名称】 ソフトウェア無線端末

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 ユーザが、自分が優先したい項目に見合った、その時に一番適当な無線通信サービスを即座に受けることができるソフトウェア無線端末を提供する。

【解決手段】 移動局端末20が、RF/IF/ベースバンド処理部、及びプロトコル処理部から構成される無線リンク接続手段21、基地局との間で通信されるデータを処理するデータ処理手段22、割り出された無線通信サービスを、LCD等の表示し、ユーザが選択する任意の一つの無線通信システムの選択指示を受け付ける入出力手段23、複数のソフトウェア・プログラムを格納する無線リンク接続制御プログラム記憶手段24、位置情報を記憶し、入手した現在位置情報より、その位置で受けられる無線通信サービスを割り出す無線リンク・モード検出手段25、移動局端末の、現在位置情報を入手する位置情報入手手段26、GPSアンテナ27、及び無線通信アンテナ28を備えて構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 単一のハードウェア上で複数の異なる方式の機能をソフトウェアで実現し、無線リンク接続を全てソフトウェアでコンフィグレーションする、複数の無線通信システムに対応するソフトウェア無線端末であって、

RF/IF/ベースバンド処理部、及びプロトコル処理部から構成され、ソフトウェアでコンフィグレーションすることで、単一のハードウェアで、マルチバンド、マルチモード、マルチプロトコルを実現する無線リンク接

続手段と、
無線端末の現在の位置情報を入力する位置情報入力手段と、

前記複数の無線通信システムが用いるサービスエリアの、夫々の範囲に対応した位置情報を記憶する記憶手段と、

前記位置情報入力手段により入力された現在位置情報と前記記憶手段に記憶された位置情報から、その位置で受けられる無線通信サービスを割り出す無線リンク・モード検出手段と、

前記無線リンク・モード検出手段より割り出された無線通信サービスを、ユーザに通知し、通知した無線通信システムの中からユーザが選択する任意の無線通信システムの選択指示を受け付ける入出力手段と、

複数の無線通信システムに対応するための、夫々の無線リンク接続手段をコンフィグレーションする複数のソフトウェア・プログラムを格納するとともに、

前記入出力手段によりユーザが選択した無線通信システムに対応したソフトウェア・プログラムを前記無線リンク接続手段にダウンロードする無線リンク接続制御プログラム記憶手段と、

前記無線リンク接続手段を介して、通信する基地局との間で通信されるデータを処理するデータ処理手段とを備えることを特徴としたソフトウェア無線端末。

【請求項2】 さらに、サービスを受けたい複数の無線通信システムに対して、ユーザが優先したい帯域、料金、移動速度等の項目別に、前記複数の無線通信システムに優先順位を付けたテーブルを記憶する接続優先順位記憶手段を備え、

前記無線リンク・モード検出手段は、

前記優先順位テーブルを参照して、該当位置に対応する無線通信システムが複数ある場合に、最も優先順位の高い無線通信システムを選択して、前記無線リンク接続制御プログラム記憶手段に通知し、

前記無線リンク制御プログラム記憶手段は、選択された無線通信システムに対応したソフトウェア・プログラムを、前記無線リンク接続手段にダウンロードすることを特徴とする請求項1記載のソフトウェア無線端末。

【請求項3】 前記優先順位テーブルを、ユーザが前記入力手段により任意に設定/更新することができるよう

に構成したことを特徴とする請求項2記載のソフトウェア無線端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、単一のハードウェア上で複数の異なる方式の機能をソフトウェアで実現し、マルチバンド、マルチモード、マルチプロトコルに対応するソフトウェア無線端末に関し、詳細には、複数の無線通信システムに接続できるソフトウェア無線端末に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、移動体通信技術の発展に伴い、多種多様な無線通信システムのサービスが提供されるようになってきた。これらの無線通信システムは、利用者の用途により選択されるべきであり、その選択の指針となるのは、夫々の無線通信システムを特徴付ける帯域、料金、サービスエリア、移動性等である。一方、移動環境下での多種多様なアプリケーションの要求より、これらの無線通信システムのサービスから、利用者が唯一つのシステムを選択することは、非常に困難な状況であると言える。つまり、利用者は、複数のアプリケーションを使用することを前提とし、その場その場で使用するアプリケーションにより、それにあった無線通信システムサービスを適宜切替えて使用したいという要求を持っているということである。

【0003】さて、そのような要求の中、最近注目されているのが複数の移動体通信システムに接続できるソフトウェア無線端末である。この技術によれば、無線リンク接続を行うためのRF/IF/ベースバンド処理部、及びプロトコル処理を、全てソフトウェアでコンフィグレーションすることにより、単一のハードウェアにおいて、マルチバンド、マルチモード、マルチプロトコルを実現するものであり、それらの切替を前記ソフトウェアのダウンロードで行うことができる。このソフトウェア無線端末により、利用者は、一つだけの無線端末を持つことで、複数の無線通信システムのサービスを、適宜切替えて受けることができる。これは、夫々の無線通信システムに対応した、無線リンク接続のための、一部ソフトウェアも含めたハードウェアとしての接続手段を、別々に持つ必要がないことから、端末の縮小化、コストダウン、各システムの容易なバージョンアップ、という観点から非常に有効な技術である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のソフトウェア無線端末にあっては、以下のような解決課題がある。すなわち、複数の無線システムとの無線リンク接続手段を持ったソフトウェア無線端末において、使用者がその用途により無線リンク接続手段を切替えて使用する場合、使用する場所が、希望する無線通信システムのサービスエリアであるかどうかを、何ら

かの方法で知る必要がある。つまり、使用者は、まずソフトウェア無線機を希望する無線通信システムのモードに設定することで、ソフトウェア無線端末は、無線システムの基地局から送信されるブロードキャスト情報の捕捉を試み、もしその捕捉ができれば、該当モードがそこで使用可能である旨をLCD等の表示装置により使用者に通知する。逆に、使用する場所が希望する無線通信システムのサービスエリアでないことがわかれば、第2希望である無線通信システムにモードを切替えて、再度その基地局のブロードキャスト情報の捕捉を試みることになり、これを使用できる通信システムが見つかるまで繰り返すことになる。

【0005】この方法では、上記切替え操作を何らかの優先順位により自動的に行えたとしても、一つの無線通信システムの捕捉をする度に、その無線リンク接続手段をコンフィグレーション(Configuration)、つまりそれに対応したソフトウェアをダウンロードする等のハードウェア、ソフトウェアの各種設定の必要があり、そのソフトウェア無線端末が対応した無線通信システム数が多ければ多いほど、非常に時間がかかる可能性があるという問題点がある。

【0006】また、通信を開始しようとする前に、順番に全ての通信システムの捕捉を行い、LCD等の表示装置で、使用者に、現在使用できる無線通信システムを通知させる方法等も考えられるが、この方法も、前述した場合と同様に、一つの無線通信システムの捕捉をする度に、その無線リンク接続手段をコンフィグレーション、つまりそれに対応したソフトウェアをダウンロードする等のハードウェア、ソフトウェアの各種設定の必要があり、これをそのソフトウェア無線端末が対応する複数の無線通信システムに対してすべて行わなければならない、非常に時間がかかるという問題点がある。

【0007】更に、上述した通信前に時間がかかるという問題を解決するために、通信を行っていない間を利用し、常に順番に全ての無線通信システムの捕捉を繰り返しておくという方法も考えられるが、この方法についても同様に、一つの無線通信システムの捕捉をする度に、その無線リンク接続手段をコンフィグレーション、つまりそれに対応したソフトウェアをダウンロードする等のハードウェア、ソフトウェアの各種設定の必要があり、これをそのソフトウェア無線端末が対応する複数の無線通信システムに対してすべて行わなければならない、非常に時間がかかってしまう。このように非常に時間がかかってしまうことは、ある捕捉できた無線通信システムを、使用者に通知した時から、次にその同一の無線通信システムの捕捉を行うまでに時間がかかる、つまりその場所がその無線通信システムのサービスエリアであるという情報の更新に時間がかかることであり、高速移動中において、その通知を受けているにも関わらず、既にその無線通信システムのサービスエリアから外れてしまう可

能性があるという問題点があった。

【0008】本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであって、ユーザが、自分が優先したい項目に見合った、その時に一番適当な無線通信サービスを即座に受けることができるソフトウェア無線端末を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のソフトウェア無線端末は、単一のハードウェア上で複数の異なる方式の機能をソフトウェアで実現し、無線リンク接続を全てソフトウェアでコンフィグレーションする、複数の無線通信システムに対応するソフトウェア無線端末であって、RF/IF/ベースバンド処理部、及びプロトコル処理部から構成され、ソフトウェアでコンフィグレーションすることで、単一のハードウェアで、マルチバンド、マルチモード、マルチプロトコルを実現する無線リンク接続手段と、無線端末の現在の位置情報を入力する位置情報入力手段と、前記複数の無線通信システムが用いるサービスエリアの、夫々の範囲に対応した位置情報を記憶する記憶手段と、前記位置情報入力手段により入力された現在位置情報と前記記憶手段に記憶された位置情報から、その位置で受けられる無線通信サービスを割り出す無線リンク・モード検出手段と、前記無線リンク・モード検出手段より割り出された無線通信サービスを、ユーザに通知し、通知した無線通信システム中からユーザが選択する任意の無線通信システムの選択指示を受け付ける入出力手段と、複数の無線通信システムに対応するための、夫々の無線リンク接続手段をコンフィグレーションする複数のソフトウェア・プログラムを格納するとともに、前記入出力手段によりユーザが選択した無線通信システムに対応したソフトウェア・プログラムを前記無線リンク接続手段にダウンロードする無線リンク接続制御プログラム記憶手段と、前記無線リンク接続手段を介して、通信する基地局との間で通信されるデータを処理するデータ処理手段とを備えることを特徴としている。

【0010】さらに、本発明のソフトウェア無線端末は、サービスを受けたい複数の無線通信システムに対して、ユーザが優先したい帯域、料金、移動速度等の項目別に、前記複数の無線通信システムに優先順位を付けたテーブルを記憶する接続優先順位記憶手段を備え、前記無線リンク・モード検出手段は、前記優先順位テーブルを参照して、該当位置に対応する無線通信システムが複数ある場合に、最も優先順位の高い無線通信システムを選択して、前記無線リンク接続制御プログラム記憶手段に通知し、前記無線リンク制御プログラム記憶手段は、選択された無線通信システムに対応したソフトウェア・プログラムを、前記無線リンク接続手段にダウンロードすることを特徴としている。また、より好ましくは、前記優先順位テーブルを、ユーザが前記入出力手段により任意に設定／更新することができるように構成したもので

あってもよい。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明の好適なソフトウェア無線端末の実施の形態について詳細に説明する。

第1の実施の形態

図1は、本発明の第1の実施の形態のソフトウェア無線端末に対応する無線通信システムの概略構成を示す図である。

【0012】図1において、1は広域IP(Internet Protocol)網、広域IP網1に接続された無線ネットワーク2(無線ネットワークA)、無線ネットワーク3(無線ネットワークB)、無線ネットワーク4(無線ネットワークC)、無線ネットワーク5(無線ネットワークD)は、夫々、複数ある基地局のうち、基地局10(基地局A)、基地局11(基地局B)、基地局12(基地局C)、基地局13(基地局D)を備えており、それらの基地局10~13がカバーできる無線通信エリアは、夫々、無線通信システムA通信エリア6、無線通信システムB通信エリア7、無線通信システムC通信エリア8、無線通信システムD通信エリア9である。

【0013】これら4つの無線通信システムは、無線リンク接続方式が夫々異なり、移動局端末14は、複数の(4つの)無線通信システムに対応したソフトウェア無線端末の機能を持っている。つまり、移動局端末14は、無線リンク接続を行うためのRF/IF/ベースバンド処理部、及びプロトコル処理部から構成される無線リンク接続手段が、全てソフトウェアでコンフィグレーションすることで、単一のハードウェアで、マルチバンド、マルチモード、マルチプロトコルを実現するものである。

【0014】図1では、無線通信システムC通信エリア8と無線通信システムD通信エリア9が重なっており、その重なったエリアに前記移動局端末14が位置した場合に、如何に、そのうち1つの無線通信システムを、前記移動局端末14が選択するのかを、以下に説明する。

【0015】図2は、4つ無線通信システムのサービスエリア概略配置構成を示す図である。図2は、図1の4つの無線通信システムの夫々の基地局がカバーするエリアが、全て重なる場所がある場合を示しており、その場所に移動局端末15が位置している。この移動局端末15は、前記移動局端末14と等しい機能を有し、この場合、無線システムE、無線システムF、無線システムG、無線システムHに対応できるものとする。ここで、夫々の無線通信システムを、無線通信システムE、無線通信システムF、無線通信システムG、無線通信システムHとし、それらに対応した前記エリアを、夫々無線通信システムE通信エリア16、無線通信システムF通信エリア17、無線通信システムG通信エリア18、無線通信システムH通信エリア19とする。

【0016】図3は、上記移動局端末15の構成を示す図である。図3において、20は移動局端末であり、移動局端末20は、無線リンク接続手段21、データ処理手段22、入出力手段23、無線リンク接続制御プログラム記憶手段24、無線リンク・モード検出手段25(記憶手段)、位置情報入手手段26、GPS(Global Positioning System)アンテナ27、及び無線通信アンテナ28から構成される。

【0017】無線リンク接続手段21は、無線リンク接続を行うためのRF/IF/ベースバンド処理部、及びプロトコル処理部から構成され、全てソフトウェアでコンフィグレーションすることで、単一のハードウェアで、マルチバンド、マルチモード、マルチプロトコルを実現する。データ処理手段22は、無線リンク接続手段21を介して、通信する基地局との間で通信されるデータを、アプリケーション・ソフトウェア等で処理する。

【0018】入出力手段23は、無線リンク・モード検出手段25より割り出された無線通信サービスを、ユーザにLCD等の表示装置により通知し、前記通知された無線通信システム中から、ユーザが選択する任意の1つの無線通信システムの選択指示を受け付ける。

【0019】無線リンク接続制御プログラム記憶手段24は、前記4つの無線通信システムに対応するための、夫々の無線リンク接続手段21をコンフィグレーションする複数のソフトウェア・プログラムを格納するとともに、入出力手段23からのユーザが選択した無線通信システムの対応した前記ソフトウェア・プログラムを無線リンク接続手段21にダウンロードする。

【0020】無線リンク・モード検出手段25は、前記4つの無線通信システムのサービスエリアの夫々の範囲に対応した位置情報を記憶し、位置情報入手手段26により入手した現在位置情報より、その位置で受けられる無線通信サービスを割り出す。位置情報入手手段26は、GPSで実現される、本移動局端末の、緯度/経度等の現在位置情報を入手する。

【0021】GPSアンテナ27は、位置情報入手手段26に接続され、位置情報入手手段26が位置情報の電波を衛星等から受信する。上記位置情報入手手段26及びGPSアンテナ27は、全体として、無線端末の現在の位置情報を入力する位置情報入力手段を構成する。無線通信アンテナ28は、前記4つの移動体通信システムで使用される電波を送受信する。

【0022】以下、上述のように構成されたソフトウェア無線端末の動作を説明する。本移動局端末20の動作を、図2の移動局端末15に位置しているものとして説明する。まず、図2に示す移動局端末15において、GPS衛星より、GPSアンテナ27を介して受信した情報より、位置情報入手手段26が本移動局端末15自身の現在位置情報を、緯度/経度の2つのパラメータとして算出する。一方、無線リンク・モード検出手段25

は、図4に示すような、各無線通信システムE、F、G、Hがカバーするサービスエリアの対応を記憶したテーブルを持っている。

【0023】図4は、移動局端末15内の無線リンク・モード検出手段25が持つ、サービスエリア/位置対応テーブルを示す図である。このテーブルに示すように、無線通信システムEは、3つの基地局E1、E2、E3を持ち（つまり、独立した3つサービスエリアを持つ）、前記位置情報の2つのパラメータを、緯度を x 、経度を y とした時、3つの条件式 $f_{e1}(x, y) \leq E_1$ 、 $f_{e2}(x, y) \leq E_2$ 、 $f_{e3}(x, y) \leq E_3$ のうち何れかを満たす時に、その位置が本無線通信システムEのサービスエリアであることを示している。ここで、 E_1 、 E_2 、 E_3 とは、前記3つの基地局のサービスエリア半径を示し、また、 $f_{e1}(x, y)$ は、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局E1の固定の緯度/経度定数から、本基地局E1と本移動局端末15との距離を算出する関数であり、同様に、 $f_{e2}(x, y)$ も、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局E2の固定の緯度/経度定数から、本基地局E2と本移動局端末15との距離を算出する関数であり、 $f_{e3}(x, y)$ も、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局E3の固定の緯度/経度定数から、本基地局E3と本移動局端末15との距離を算出する関数である。

【0024】同様に、無線通信システムFにおいては、2つの基地局F1、F2を持ち（つまり、独立した2つサービスエリアを持つ）、前記位置情報の2つのパラメータを、緯度を x 、経度を y とした時、2つの関数 $f_{f1}(x, y) \leq F_1$ 、 $f_{f2}(x, y) \leq F_2$ のうち何れかを満たす時に、その位置が本無線通信システムFのサービスエリアであることを示している。ここで、 F_1 、 F_2 とは、前記2つの基地局のサービスエリア半径を示し、また、 $f_{f1}(x, y)$ は、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局F1の固定の緯度/経度定数から、本基地局F1と本移動局端末15との距離を算出する関数であり、同様に、 $f_{f2}(x, y)$ も、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局F2の固定の緯度/経度定数から、本基地局F2と本移動局端末15との距離を算出する関数である。

【0025】同様に、無線通信システムGにおいては、3つの基地局G1、G2、G3を持ち（つまり、独立した3つサービスエリアを持つ）、前記位置情報の2つのパラメータを、緯度を x 、経度を y とした時、3つの条件式 $f_{g1}(x, y) \leq G_1$ 、 $f_{g2}(x, y) \leq G_2$ 、 $f_{g3}(x, y) \leq G_3$ のうち何れかを満たす時に、その位置が本無線通信システムGのサービスエリアであることを示している。ここで、 G_1 、 G_2 、 G_3 とは、前記3つの基地局のサービスエリア半径を示し、また、 $f_{g1}(x, y)$ は、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局E1の固定の緯度/経度定数から、本基地局G1と本移動局端末

15との距離を算出する関数であり、同様に、 $f_{g2}(x, y)$ も、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局G2の固定の緯度/経度定数から、本基地局G2と本移動局端末15との距離を算出する関数であり、 $f_{g3}(x, y)$ も、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局G3の固定の緯度/経度定数から、本基地局G3と本移動局端末15との距離を算出する関数である。

【0026】同様に、無線通信システムHにおいては、1つの基地局H1を持ち、前記位置情報の2つのパラメータを、緯度を x 、経度を y とした時、条件式 $f_{h1}(x, y) \leq H_1$ を満たす時に、その位置が本無線通信システムHのサービスエリアであることを示している。ここで、 H_1 とは、前記基地局のサービスエリア半径を示し、また、 $f_{h1}(x, y)$ は、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局H1の固定の緯度/経度定数から、本基地局H1と本移動局端末15との距離を算出する関数である。

【0027】図2に戻って、本移動局端末15は、前記サービスエリア/位置対応テーブルを参照すると、無線通信システムE、F、G、H全てのサービスエリアに属する位置にいることになる。つまり、例えば、位置情報入手手段26より、入手した位置情報 x 、 y により、無線リンク・モード検出手段25は、前記テーブル内の全ての条件式を参照し、 $f_{e1}(x, y) \leq E_1$ 、 $f_{e2}(x, y) \leq E_2$ 、 $f_{e3}(x, y) \leq E_3$ 、 $f_{f1}(x, y) \leq F_1$ 、 $f_{f2}(x, y) \leq F_2$ 、 $f_{g1}(x, y) \leq G_1$ 、 $f_{g2}(x, y) \leq G_2$ 、 $f_{g3}(x, y) \leq G_3$ 、 $f_{h1}(x, y) \leq H_1$ を満たしていることを算出し、その結果、それに対応した無線通信サービスE、F、G、Hを現在位置での通信可能な無線通信サービスとして、入出力手段23に通知する。

【0028】さて、本通知を受けた入出力手段23は、LCD等からなる表示装置（図示略）により、ユーザに対して、現在位置において、無線通信サービスE、F、G、Hの4つが利用可能であることを通知する。本通知により、例えば、ユーザが、無線通信サービスFを利用したいと思い、入出力手段23のボタン等の入力指示手段により、無線通信サービスFを選択すれば、本指示は、無線リンク接続制御プログラム記憶手段24に通知され、無線通信サービスFに対応した、無線リンク接続手段21をコンフィグレーションするためのソフトウェア・プログラムを無線リンク接続手段21にダウンロードし、無線リンク接続手段21は、無線通信サービスFの無線リンク接続が行えるよう、RF/IF/ベースバンド処理部、及びプロトコル処理部がコンフィグレーションされる。これらの一連の動作により、本移動局端末15は、無線通信アンテナ28を介して、無線通信システムFの基地局F2とデータの送受信が行えるようになり、その送受信されたデータは、データ処理手段22により処理されることとなる。

【0029】以上述べたように、本実施の形態のソフトウェア無線端末は、移動局端末20が、RF/IF/ベ

10

20

30

40

50

ースバンド処理部、及びプロトコル処理部から構成される無線リンク接続手段21、通信する基地局との間で通信されるデータを、アプリケーション・ソフトウェア等で処理するデータ処理手段22、割り出された無線通信サービスを、ユーザにLCD等の表示装置により通知し、前記通知された無線通信システム中から、ユーザが選択する任意の一つの無線通信システムの選択指示を受け付ける入出力手段23、無線リンク接続手段21をコンフィグレーションする複数のソフトウェア・プログラムを格納する無線リンク接続制御プログラム記憶手段24、無線通信システムのサービスエリアの夫々の範囲に対応した位置情報を記憶し、位置情報入手手段26により入手した現在位置情報より、その位置で受けられる無線通信サービスを割り出す無線リンク・モード検出手段25、移動局端末の、緯度/経度等の現在位置情報を入力する位置情報入手手段26、GPSアンテナ27、及び無線通信アンテナ28を備えて構成したので、GPS等の位置情報を基に現在地で受けられる無線通信システムを自動的に検出して、最適な無線リンク接続手段をコンフィグレーションすることができ、その時に一番適当な無線通信サービスを即座に受けることができる。

【0030】次に、前述の移動局端末15において、サービスを受けたい複数の無線通信システムに対して、ユーザが優先したい帯域、料金、移動速度等の項目を選択することで、自動的にそれに適した無線通信システムを選択される移動局端末について説明する。

【0031】第2の実施の形態

図5は、本発明の第2の実施の形態の無線通信システムの移動局端末の構成を示す図である。図3の移動局端末15の機能を拡張したものである。図5において、30は機能拡張した移動局端末であり、移動局端末50は、無線リンク接続手段31、データ処理手段32、入出力手段33（入力手段）、無線リンク接続制御プログラム記憶手段34、接続優先順位記憶手段35、無線リンク・モード検出手段36、位置情報入手手段37、GPSアンテナ38、及び無線通信アンテナ39から構成される。

【0032】無線リンク接続手段31は、無線リンク接続を行うためのRF/IF/ベースバンド処理部、及びプロトコル処理部から構成され、全てソフトウェアでコンフィグレーションすることで、単一のハードウェアで、マルチバンド、マルチモード、マルチプロトコルを実現する。データ処理手段32は、無線リンク接続手段31を介して、通信する基地局との間で通信されるデータを、アプリケーション・ソフトウェア等で処理する。

【0033】入出力手段33は、無線リンク・モード検出手段36より割り出された無線通信サービスを、ユーザにLCD等の表示装置により通知し、通知された無線通信システム中から、ユーザが選択する任意の一つの無線通信システムの選択指示を受け付ける。

【0034】無線リンク接続制御プログラム記憶手段34は、4つの無線通信システムに対応するための、夫々の無線リンク接続手段31をコンフィグレーションする複数のソフトウェア・プログラムを格納するとともに、入出力手段33からのユーザが選択した無線通信システムの対応した前記ソフトウェア・プログラムを無線リンク接続手段31にダウンロードする。

【0035】また、無線リンク制御プログラム記憶手段34は、該当する無線通信システムに対応したソフトウェア・プログラムを、自動的に無線リンク接続手段31にダウンロードする。ダウンロードしたソフトウェア・プログラムにより、その無線リンク接続手段31がコンフィグレーションされる。

【0036】接続優先順位記憶手段35は、サービスを受けたい複数の無線通信システムに対して、ユーザが優先したい帯域、料金、移動速度の項目別に、複数の無線通信システムに優先順位を付けたテーブル（図6）を記憶する。

【0037】無線リンク・モード検出手段36は、前記4つの無線通信システムのサービスエリアの夫々の範囲に対応した位置情報を記憶し、位置情報入手手段37により入手した現在位置情報より、その位置で受けられる無線通信サービスを割り出す。

【0038】特に、無線リンク・モード検出手段36は、現位置に対応する無線通信システムが複数ある場合に、接続優先順位記憶手段35に記憶されているテーブル（図6）を参照することで、ユーザが指定する帯域、料金、移動速度等のうち、いずれかの項目に従い、現位置に対応する無線通信システム中、最も優先順位の高い無線通信システムを選択し、その無線通信システムを無線リンク接続制御プログラム記憶手段34に通知する。

【0039】位置情報入手手段37は、GPSで実現される、本移動局端末30の、緯度/経度等の現在位置情報を入力する。GPSアンテナ38は、位置情報入手手段37が位置情報の電波を衛星等から受信する。無線通信アンテナ39は、4つの移動体通信システムで使用される電波を送受信する。

【0040】以下、上述のように構成されたソフトウェア無線端末の動作を説明する。本移動局端末30の動作を、図2の移動局端末15に位置しているものとして説明する。図2では、4つの無線通信システムの夫々の基地局がカバーするエリアが、全て重なる場所がある場合を示しており、その場所に本移動局端末15が位置している。まず、移動局端末15において、GPS衛星より、GPSアンテナ38を介して受信した情報より、位置情報入手手段37が移動局端末15自身の現在位置情報を、緯度/経度の2つのパラメータとして算出する。

【0041】一方、無線リンク・モード検出手段36

は、前記図4に示すような、各無線通信システムE、

F、G、Hがカバーするサービス・エリアの対応を記憶

したテーブルを持っている。

【0042】このテーブルに示すように、無線通信システムEは、3つの基地局E1、E2、E3を持ち（つまり、独立した3つサービスエリアを持つ）、前記位置情報の2つのパラメータを、緯度を x 、経度を y とした時、3つの条件式 $f_{e1}(x, y) \leq E_1$ 、 $f_{e2}(x, y) \leq E_2$ 、 $f_{e3}(x, y) \leq E_3$ のうち何れかを満たす時に、その位置が本無線通信システムEのサービスエリアであることを示している。ここで、 E_1 、 E_2 、 E_3 とは、前記3つの基地局のサービスエリア半径を示し、また、 $f_{e1}(x, y)$ は、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局E1の固定の緯度/経度定数から、本基地局E1と本移動局端末15との距離を算出する関数であり、同様に、 $f_{e2}(x, y)$ も、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局E2の固定の緯度/経度定数から、本基地局E2と本移動局端末15との距離を算出する関数であり、 $f_{e3}(x, y)$ も、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局E3の固定の緯度/経度定数から、本基地局E3と本移動局端末15との距離を算出する関数である。

【0043】同様に、無線通信システムFにおいては、2つの基地局F1、F2を持ち（つまり、独立した2つサービスエリアを持つ）、前記位置情報の2つのパラメータを、緯度を x 、経度を y とした時、2つの条件式 $f_{f1}(x, y) \leq F_1$ 、 $f_{f2}(x, y) \leq F_2$ のうち何れかを満たす時に、その位置が本無線通信システムFのサービスエリアであることを示している。ここで、 F_1 、 F_2 とは、前記2つの基地局のサービスエリア半径を示し、また、 $f_{f1}(x, y)$ は、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局F1の固定の緯度/経度定数から、本基地局F1と本移動局端末15との距離を算出する関数であり、同様に、 $f_{f2}(x, y)$ も、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局F2の固定の緯度/経度定数から、本基地局F2と本移動局端末15との距離を算出する関数である。

【0044】同様に、無線通信システムGにおいては、3つの基地局G1、G2、G3を持ち（つまり、独立した3つサービスエリアを持つ）、前記位置情報の2つのパラメータを、緯度を x 、経度を y とした時、3つの条件式 $f_{g1}(x, y) \leq G_1$ 、 $f_{g2}(x, y) \leq G_2$ 、 $f_{g3}(x, y) \leq G_3$ のうち何れかを満たす時に、その位置が本無線通信システムGのサービスエリアであることを示している。ここで、 G_1 、 G_2 、 G_3 とは、前記3つの基地局のサービスエリア半径を示し、また、 $f_{g1}(x, y)$ は、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局E1の固定の緯度/経度定数から、本基地局G1と本移動局端末15との距離を算出する関数であり、同様に、 $f_{g2}(x, y)$ も、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局G2の固定の緯度/経度定数から、本基地局G2と本移動局端末15との距離を算出する関数であり、 $f_{g3}(x, y)$ も、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局

G3の固定の緯度/経度定数から、本基地局G3と本移動局端末15との距離を算出する関数である。

【0045】同様に、無線通信システムHにおいては、1つの基地局H1を持ち、前記位置情報の2つのパラメータを、緯度を x 、経度を y とした時、条件式 $f_{h1}(x, y) \leq H_1$ を満たす時に、その位置が本無線通信システムHのサービスエリアであることを示している。ここで、 H_1 とは、前記基地局のサービスエリア半径を示し、また、 $f_{h1}(x, y)$ は、緯度 x と経度 y を入力値とし、基地局H1の固定の緯度/経度定数から、本基地局H1と本移動局端末15との距離を算出する関数である。ここで、図2における本移動局端末15は、前記テーブルを参照すると、無線通信システムE、F、G、H全てのサービスエリアに属する位置になる。つまり、例えば、位置情報入手手段37より、入手した位置情報 x 、 y により、前記無線リンク・モード検出手段36は、前記テーブル内の全ての条件式を参照し、 $f_{e1}(x, y) \leq E_1$ 、 $f_{f2}(x, y) \leq F_2$ 、 $f_{g1}(x, y) \leq G_1$ 、 $f_{h1}(x, y) \leq H_1$ を満たしていることを算出し、その結果、それに対応した無線通信サービスE、F、G、Hを現在位置での通信可能な無線通信サービスとして、前記接続優先順位記憶手段35を参照する。

【0046】図6は、移動局端末内の接続優先順位記憶手段35が持つ、優先順位テーブルを示す図である。一方、接続優先順位記憶手段35は、図6に示すようなテーブルを持っており、この優先順位テーブルは、ユーザが料金を優先したい場合の、選択されるべき無線通信システムの優先順位が、ここではE、H、F、Gの順に設定されている。また、帯域の太さ、つまり伝送速度の速さを優先させたい場合の、選択されるべき無線通信システムの優先順位が、ここではF、E、G、Hの順に設定されており、また、サポートされる通信継続可能な移動速度を優先させたい場合の、選択されるべき無線通信システムの優先順位が、ここではG、F、H、Eの順に設定されている。

【0047】いま、入出力手段33により、ユーザが料金を優先させるべく指示されていれば、無線リンク・モード検出手段36より、現在位置において受けられる無線通信システムが、E、F、G、Hの4つであることが通知されているので、無線リンクモード検出手段36は、図6の優先順位テーブルを参照することで、料金において一番優先順位が高い、Eを選択する。また、もし、現在位置において受けられる無線通信システムが、F、G、Hの3つだとすれば、Hを選択する。同様に、入出力手段33により、ユーザが帯域を優先させるべく指示していればFを、移動速度を優先させるべく指示していれば、Gを選択することになる。

【0048】料金を優先した場合の、その後の動作は以下になる。無線リンク・モード検出手段36は、

選択した無線通信システムEを、無線リンク接続制御プログラム記憶手段34に通知し、無線通信サービスEに対応した、無線リンク接続手段31をコンフィグレーションするためのソフトウェア・プログラムを無線リンク接続手段31にダウンロードし、無線リンク接続手段31は、無線通信サービスEの無線リンク接続が行えるよう、RF/IF/ベースバンド処理部、及びプロトコル処理部がコンフィグレーションされる。これらの一連の動作により、本移動局端末15は、無線通信アンテナ39を介して、無線通信システムEの基地局E1とデータの送受信が行えるようになり、その送受信されたデータは、データ処理手段32により処理されることとなる。

【0049】ここで、図6の優先順位テーブルの優先順位については、入出力手段33からのユーザの入力により、任意に変更することができ、夫々の無線通信サービスのサービス内容、つまり、料金体系、サポートされる伝送速度、サポートされる通信可能移動速度が変更された場合に、適切なサービスを自動選択することができる。

【0050】以上述べたように、本実施の形態のソフトウェア無線端末は、移動局端末30が、サービスを受けたい複数の無線通信システムに対して、ユーザが優先したい帯域、料金、移動速度の項目別に、複数の無線通信システムに優先順位を付けたテーブルを記憶する接続優先順位記憶手段35を備え、無線リンク・モード検出手段36が、現位置に対応する無線通信システムが複数ある場合に、接続優先順位記憶手段35に記憶されているテーブルを参照することで、ユーザが指定する帯域、料金、移動速度等のうち、いずれかの項目に従い、現位置に対応する無線通信システム中、最も優先順位の高い無線通信システムを選択し、その無線通信システムを無線リンク接続制御プログラム記憶手段34に通知するように構成したので、ユーザが予め設定した優先順位に従い、ユーザの意向に合った最適な無線リンク接続手段をコンフィグレーションすることができ、その時に一番適当な無線通信サービスを即座に受けることができる。

【0051】なお、上記各実施の形態では、複数の無線通信システムに対応するソフトウェア無線端末に適用した例であるが、送受信を行う無線通信機であればどのような装置にも適用可能であり、無線通信システムの通信方式には限定されない。

【0052】また、本ソフトウェア無線端末が、無線通信機能としてPDA(Personal Digital Assistant)や小型ノート型パソコンに組み込まれた態様であってもよい。さらに、上記無線通信機を構成する各回路部、例えば、入出力手段による通知(出力)方法は音声であってもよく、位置情報入手手段は、GPS以外の位置情報検出方法を用いてもよい。

【0053】

【発明の効果】以上、詳述したように、本発明によれば、複数の無線通信システムに対応したソフトウェア無線端末をもったユーザは、自分が優先したい項目、例えば、料金の安さ、帯域、移動速度等のいずれかに従い、それに見合った、その時に一番適当な無線通信サービスを即座に受けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のソフトウェア無線端末に対応する無線通信システムの概略構成を示す図である。

【図2】本実施の形態のソフトウェア無線端末のサービスエリア概略配置構成を示す図である。

【図3】本実施の形態のソフトウェア無線端末の移動局端末の構成を示す図である。

【図4】本実施の形態のソフトウェア無線端末のサービスエリア/位置対応テーブルを示す図である。

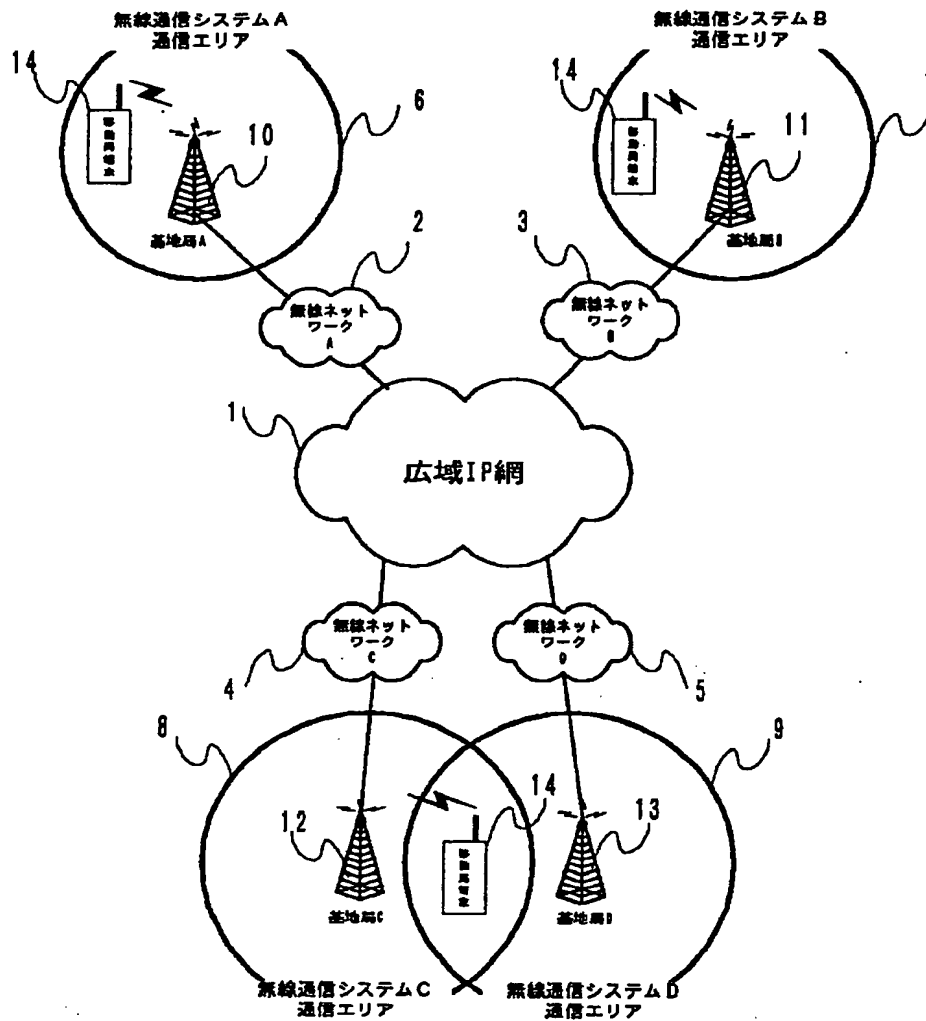
【図5】本発明の第2の実施の形態の無線通信システムの移動局端末の構成を示す図である。

【図6】本実施の形態のソフトウェア無線端末の優先順位テーブルを示す図である。

【符号の説明】

- 1 広帯域IP網
- 2 無線ネットワークA
- 3 無線ネットワークB
- 4 無線ネットワークC
- 5 無線ネットワークD
- 6 無線通信システムA通信エリアA
- 7 無線通信システムA通信エリアB
- 8 無線通信システムA通信エリアC
- 9 無線通信システムA通信エリアD
- 10 基地局A
- 11 基地局B
- 12 基地局C
- 13 基地局D
- 14, 15, 20, 30 移動局端末
- 16 無線通信システムE通信エリア
- 17 無線通信システムF通信エリア
- 18 無線通信システムG通信エリア
- 19 無線通信システムH通信エリア
- 21, 31 無線リンク接続手段
- 22, 32 データ処理手順
- 23, 33 入出力手段
- 24, 34 無線リンク接続制御プログラム記憶手段
- 35 接続優先順位記憶手段
- 25, 36 無線リンク・モード検出手段(記憶手段)
- 26, 37 位置情報入手手段
- 27, 38 GPSアンテナ
- 28, 39 無線通信アンテナ

【図1】



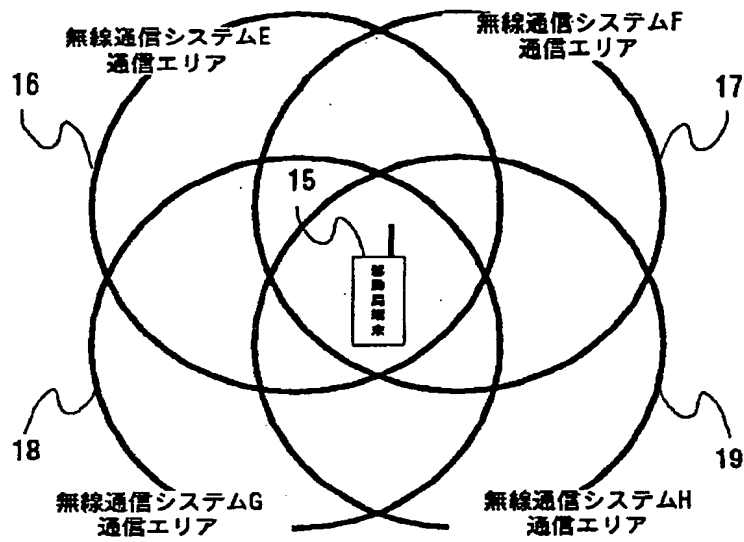
【図4】

無線通信システム	サービス・エリア (緯度:x/経度:y)
E	$f_{e1}(x,y) \leq E_1, f_{e2}(x,y) \leq E_2, f_{e3}(x,y) \leq E_3$
F	$f_{f1}(x,y) \leq F_1, f_{f2}(x,y) \leq F_2$
G	$f_{g1}(x,y) \leq G_1, f_{g2}(x,y) \leq G_2, f_{g3}(x,y) \leq G_3$
H	$f_{h1}(x,y) \leq H_1$

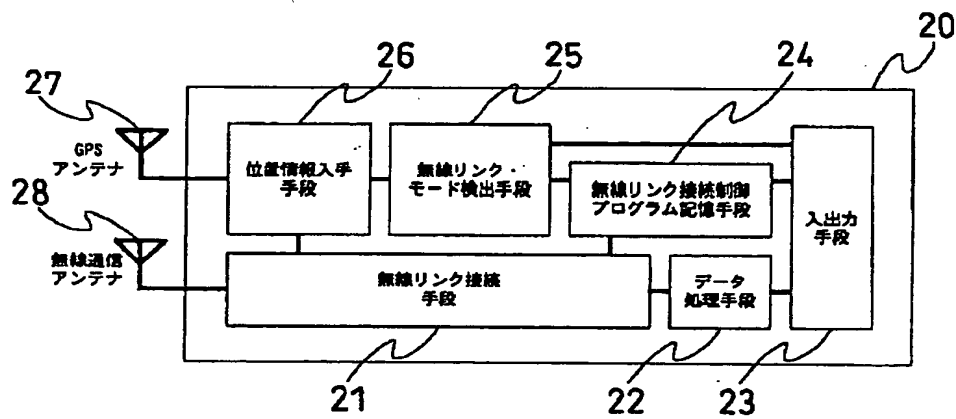
【図6】

無線通信システム	料金	帯域	移動速度
E	1	2	4
F	3	1	2
G	4	3	1
H	2	4	3

【図2】



【図3】



【図5】

